

明 細 書

ホログラフィック記録媒体及びホログラフィック記録再生方法

技術分野

- [0001] 本発明は、物体光及び参照光の干渉縞をホログラフィック記録するためのホログラフィック記録媒体、あるいはホログラムが記録されたホログラフィック記録媒体及びホログラフィック記録再生方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来、体積位相型ホログラムとしては、主としてセキュリティ技術用途の白色光再生ホログラム(分光分布がほぼ可視域全部に広がって肉眼で白色に見える光、即ち白色光により再生可能なホログラム)とデータ記録用途のフーリエ変換ホログラムとが提案されていて、これらは別体の記録媒体とされている。
- [0003] これに対して同一の記録媒体に白色光再生ホログラムとフーリエ変換ホログラムの両方を記録したいという要望がある。
- [0004] 例えば、白色光再生ホログラムによりその記録媒体のセキュリティを保証し、このセキュリティを保証された記録媒体に多くのデータをフーリエ変換ホログラムとして記録しておく等の用途がある。
- [0005] 大容量、高速転送を可能とする記録技術として、データを2次元情報としてホログラフィック記録するものがある。この場合、記録すべきデータに応じて、空間光変調器によって2次元情報を作成し、この2次元情報をフーリエレンズによって縮小させ(フーリエ変換させ)物体光として記録媒体に導き、参照光と干渉させることでホログラフィック記録を行なうようにしている。
- [0006] このとき、参照光の角度等を順次変更(角度多重)しながら空間光変調器で作成する2次元情報を順次変更することによって同一体積中に複数の2次元情報を多重記録するようにしている。
- [0007] 又、ホログラムとして記録されたデータの再生は、記録の際に用いた同一条件の参照光(若しくは位相共役光)を記録媒体に照射することによって発生した回折光を、フーリエレンズを介して2次元情報の再生像を形成している。一方、白色光再生ホロ

グラムは、セキュリティ用途や装飾用途として利用され、表面凹凸型ホログラムによる印刷物及び立体像を記録したものがあるが、いずれにおいても、これらはフーリエ変換することなく記録／再生され、フーリエホログラムの場合と記録／再生過程が異なるので、同一の記録媒体で白色光再生ホログラムとフーリエホログラムの両方を記録することができなかった。

発明の開示

- [0008] この発明は、上記従来問題点に鑑みてなされたものであって、白色光再生ホログラムとフーリエホログラムの両方を記録可能なホログラフィック記録媒体及びホログラフィック記録再生方法を提供することを目的とする。
- [0009] 本発明者は、鋭意研究の結果、同一の記録媒体内に、より薄い白色光再生ホログラフィック記録層領域とより厚いフーリエホログラフィック記録層領域とを略同一面に設けることにより、白色光再生ホログラムとフーリエホログラムを同一のホログラフィック記録媒体に記録することが可能であることが分かった。
- [0010] 即ち、以下の本発明により上記目的を達成することができる。
- [0011] (1) 白色光再生ホログラムが形成可能であり、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、多重ホログラフィック記録が可能であり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [0012] (2) 前記白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、前記フーリエホログラフィック記録層の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であることを特徴とする(1)のホログラフィック記録媒体。
- [0013] (3) 少なくとも一部に白色光再生ホログラムが形成された、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、少なくとも一部に多重にフーリエホログラムが記録された、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [0014] (4) 前記白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、前記フーリエホログラフィック記録層の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であることを特徴とする(3)のホログラフィック記録媒体。

- [0015] (5)前記白色光再生ホログラフィック記録層に形成されたホログラムは反射型ホログラムであることを特徴とする(3)又は(4)のホログラフィック記録媒体。
- [0016] (6)(1)又は(2)のホログラフィック記録媒体における前記白色光再生ホログラフィック記録層領域に対して、空間光変調器により作成された2次元パターン像を、物体光として照射することを特徴とするホログラフィック記録方法。
- [0017] (7)前記空間光変調器により物体光を変調させ、前記2次元パターン像を照射するとは異なる光路とは異なる光路に切換えて、フーリエ変換してから前記ホログラフィック記録媒体における前記フーリエホログラフィック記録層領域に対して、情報光として照射することを特徴とする(6)のホログラフィック記録方法。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の実施例に係るホログラフィック記録媒体を模式的に拡大して示す断面図
- [図2]同ホログラフィック記録媒体に白色光再生ホログラムを形成するためのホログラフィック記録再生装置を示す光学系統図
- [図3]同ホログラフィック記録再生装置においてフーリエホログラフィック記録層領域にフーリエホログラムを形成する場合の要部の構成を示す光学系統図
- [図4]ホログラフィック記録媒体の白色光再生ホログラムを読み取る状態を示す斜視図

発明を実施するための最良の形態

- [0019] 白色光再生ホログラムが形成可能であり、厚さが $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、多重ホログラフィック記録が可能であり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であるフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えてホログラフィック記録媒体を構成することにより、同一の記録媒体に白色光再生ホログラムとフーリエホログラムとを記録するという目的を達成することができる。
- [0020] 以下本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。
- [0021] まず、図1を参照して、本発明の実施例に係るホログラフィック記録媒体10について説明する。
- [0022] このホログラフィック記録媒体10は、1層の、ホログラム記録材料からなる記録層12

を、その両側から2枚の基板14A、14Bにより挟み込んで一体的に形成したものである。

[0023] 前記記録層12は、白色光再生ホログラムが形成可能であり、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域16と、多重ホログラフィック記録が可能であり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域18とから構成されている。

[0024] 前記1対の基板14A、14Bは、例えば、記録再生波長光の無反射コーティング(AR-coat)がなされたガラスや樹脂からなり、記録再生波長光を透過するようにされ、その厚みは、図1に示されるように、白色光再生ホログラフィック記録層領域16及びフーリエホログラフィック記録層領域18に対して、それぞれ厚さが異なり、全体の両外側面において面一となるようにされている。

[0025] 前記記録層12のホログラム記録材料としては、例えばフォトポリマーからなる材料が挙げられる。なお、白色光再生ホログラフィック記録層領域16とフーリエホログラフィック記録層領域18とは、同一のホログラム記録材料でもよく、又異なるホログラム記録材料であってもよい。

[0026] ここで、前記白色光再生ホログラフィック記録層領域16は、その厚さが $2\mu\text{m}$ 以上とされているが、これは $2\mu\text{m}$ 未満の厚さの場合、ホログラムが見え難いからである。又、フーリエホログラフィック記録層領域18の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上としているが、これは、データの多重記録用として最低限必要な厚さであり、 2cm を越えると、記録媒体の可換性、可搬性が損なわれるので、 2cm 以下が好ましい。

[0027] これらの値は、後述の実験による測定結果を示す表1及び表2から求めた。

[0028] [表1]

記録層厚み(μm)	回折効率(%)	視野角(deg)
1	1.4	>90
2	5.3	>90
3	12	>90
5	26.8	>90
10	65.5	89
20	81.2	44.4
40	80.8	22
60	78.9	14.6
80	76.6	10.9
100	74.1	8.8
150	69.3	5.9

[0029] [表2]

記録層厚み(μm)	多重数
2	2
20	18
50	46
80	88
100	137
200	549
300	1236
500	3433
1000	13732
5000	343311

[0030] 表1から分るように、記録層の厚みを5mmとすると30万を越える十分な多重数が得られる。5mmを越えると、ドライブ及び記録媒体の機械精度が厳しくなって、容量の増加が困難になるため、5mm以下が好ましい。

[0031] なお、白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは、回折効率及び視野角から、厚さを $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下として、回折効率は10%以上、視野角は20deg以上とするのが好ましい。

[0032] 次に、上記ホログラフィック記録媒体10にホログラフィック記録をして白色光再生プログラムおよびフーリエプログラムを形成する過程について説明する。

[0033] 図2に示されるように、ホログラフィック記録媒体10にプログラムを記録し、且つ再生するためのホログラフィック記録再生装置20は、レーザ光源22と、このレーザ光源22から出射されたレーザビームを物体光及び参照光とに分岐するためのビームスプリッタ24と、分岐された物体光を、記録すべきイメージ情報に応じて変調する空間光変調器26を含む物体光学系28と、前記ビームスプリッタ24において分岐された参照

光をホログラフィック記録媒体10に導くための参照光学系30とを備え、物体光学系28からの物体光と参照光学系30からの参照光とを、前記白色光再生ホログラフィック記録層領域16に照射して干渉させ、ここに白色光再生ホログラムを形成するものである。

[0034] ここで、前記物体光学系28において、前記ビームスプリッタ24と空間光変調器26との間には光シャッター32が設けられ、又、同物体光学系28及び参照光学系30には全反射ミラー34が設けられている。

[0035] 又、前記レーザ光源22からビームスプリッタ24までの間の光源光学系36には、レーザ光源22から出射されたレーザビームを拡大するためのビームエキスパンダ38と、全反射ミラー40と、が設けられている。前記ビームエキスパンダ38は、コリメートレンズ38Aと、コリメートレンズ38Cと、空間フィルターとなるピンホール38Bとからなる。又、前記ピンホール38Bとコリメートレンズ38Cとの間には、光シャッター42が配置されている。

[0036] 図2の符号43は、前記ホログラフィック記録媒体10を透過した物体光の強度を測定するためのパワーメーターを示す。

[0037] このホログラフィック記録再生装置20において、前記白色光再生ホログラフィック記録層領域16に白色光再生ホログラムを形成する場合は、図2に示されるように、光路上にフーリエレンズを介在させることなく記録を行なう。

[0038] 又、ホログラフィック記録再生装置20において、前記フーリエホログラフィック記録層領域18にデータをフーリエホログラムとして多重記録する場合は、図3に示されるように、前記空間光変調器26とホログラフィック記録媒体10との間、及び、前記参照光学系30における全反射ミラー34とホログラフィック記録媒体10との間にそれぞれフーリエレンズ44を介在させて記録を行なう。

[0039] 記録を終了したホログラフィック記録媒体50(図4参照)には、その白色光再生ホログラフィック記録層領域16に白色光再生ホログラムが、又フーリエホログラフィック記録層領域18にはフーリエホログラムがそれぞれ記録されている。

[0040] 前記ホログラフィック記録媒体50における白色光再生ホログラフィック記録層領域16に記録された白色光再生ホログラムは、図4に示されるように、白色光Wによって読

み取り可能である。

- [0041] 又、前記フーリエホログラフィック記録層領域18に記録されたフーリエホログラムは、例えば図2のホログラフィック記録再生装置20を、図3に示されるようにフーリエレンズ44をセットしておいて、光シャッター32により物体光学系28の光路を閉じて、参照光学系30のみから、参照光をホログラフィック記録媒体50に照射することによってフーリエホログラフィック記録層領域18からの回折光を発生させ、これを逆フーリエレンズ45を介してCCD46に入射させ、読み取ることによってデータを再生することができる。
- [0042] ここで、前記白色光再生ホログラフィック記録層領域16に形成するホログラムは、白色光下で目視できるようにするためには、特に反射型ホログラム(物体光と参照光の角度 θ が $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$)で記録することが好ましい。このように、反射型ホログラムとすることにより、白色光再生ホログラムのボケが低下すると共に、2次元パターン像の視野角が広くなり、装飾性が増大する。
- [0043] なお、白色光下で目視できるホログラムを記録する場合、その記録層の厚さを $80\mu\text{m}$ を超えた厚さとする、物体光が回折されなくなる選択性が増大し、限定された角度及び限定された波長光でのみの再生が可能となり、様々な波長が存在する白色光下では目視することができない。従って、装飾性等のためには、様々な角度から像が目視できるようにすべく、白色光再生ホログラム記録材料としては厚さを $80\mu\text{m}$ 以下とするのがよい。
- [0044] なお、前記ホログラフィック記録媒体10に白色光再生ホログラムやフーリエホログラムを記録する際に、図2及び図3に示されるように、異なる光学系によって記録しているが、これは、例えば、図3に示されるフーリエレンズ44を物体光学系28及び参照光学系30から出し入れ自在とすれば、同一の空間光変調器26を用いて、白色光再生ホログラフィック記録層領域16に白色光再生ホログラムを、又フーリエホログラフィック記録層領域18にフーリエホログラムをそれぞれ記録することができる。
- [0045] 白色光再生ホログラフィック記録層領域16の厚さと回折効率及び視野角との関係は本発明者の実験により、次のような条件で測定した。
- [0046] 図1に示すような凹凸形状からなる基板14A、14Bにホログラム記録材料を挟み込

むことで記録媒体を作製し、基板には、AR-coatを施したガラス基板を用いた。このとき、基板の凹凸段差及び基板間のスペーサの厚みを変化させ、各記録層領域の厚みを変更し、記録材料には、フォトポリマーからなり最大屈折率変調が0.02である材料を用いて、白色光再生ホログラム領域(白色光再生ホログラム記録層領域)の視認性と像の明るさの評価を行った。

[0047] 白色光再生ホログラムの記録には、図2に示す反射型ホログラム記録光学系を用いた。

[0048] Nd:YAGレーザー(532nm)を用い、このレーザービームを空間フィルタで処理し、ビームエキスパンダーで広げ、ビームスプリッターで物体光と参照光に分割した。物体光は、空間光変調器によって、図4のような文字などのパターンの強度変調を与えた。物体光の明部の強度と参照光の強度が等しくなるように光学系を調整した。

[0049] 物体光と参照光を照射して記録を行い、記録後、参照光のみを照射して回折効率を測定した。又、記録媒体を水平方向に回転させ物体光の像が観察できる範囲の角度を測定した。

[0050] その結果を前記表1に示す。

[0051] 白色光下で像の再生を行うためには、高い回折効率と大きな視野角が必要となる。装飾性の高い像の再生には、5%以上の回折効率、10deg以上の視野角が望ましく、記録層厚みとしては $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の範囲がよい。又より質の高い像の再生には、 $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下の範囲がよい。

[0052] 多重可能数を図3のようなフーリエレンズを用いた光学系で見積もった。記録媒体の角度が水平方向に $\pm 30\text{deg}$ 、参照光角度が垂直方向に $\pm 10\text{deg}$ 、と稼動する角度多重記録を行った。

[0053] このときの結果を表2に示す。

[0054] 記録層厚みを $100\mu\text{m}$ 以上とすることで、大容量化に必要な多重数100page以上が可能になることがわかる。又記録層厚みを数百 μm 以上とすることで、より多重化が可能になることがわかる。

[0055] 記録層厚み $100\mu\text{m}$ のフーリエホログラフィック記録領域をもつ記録媒体で多重化の確認を行ったが、100page以上の多重化が可能であった。

[0056] このように、白色光再生ホログラム領域を $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下とし、データ記録を行うフーリエホログラフィック記録領域を $100\mu\text{m}$ 以上とすることで、装飾性にとみ、大容量化が可能なホログラム記録媒体を得られる。

[0057] なお、本発明は、ホログラム形成前のホログラフィック記録媒体のみならず、白色光再生ホログラフィック記録層領域の少なくとも一部、あるいはフーリエホログラフィック記録層領域の少なくとも一部にホログラム形成済の場合にも当然適用されるものである。

産業上の利用の可能性

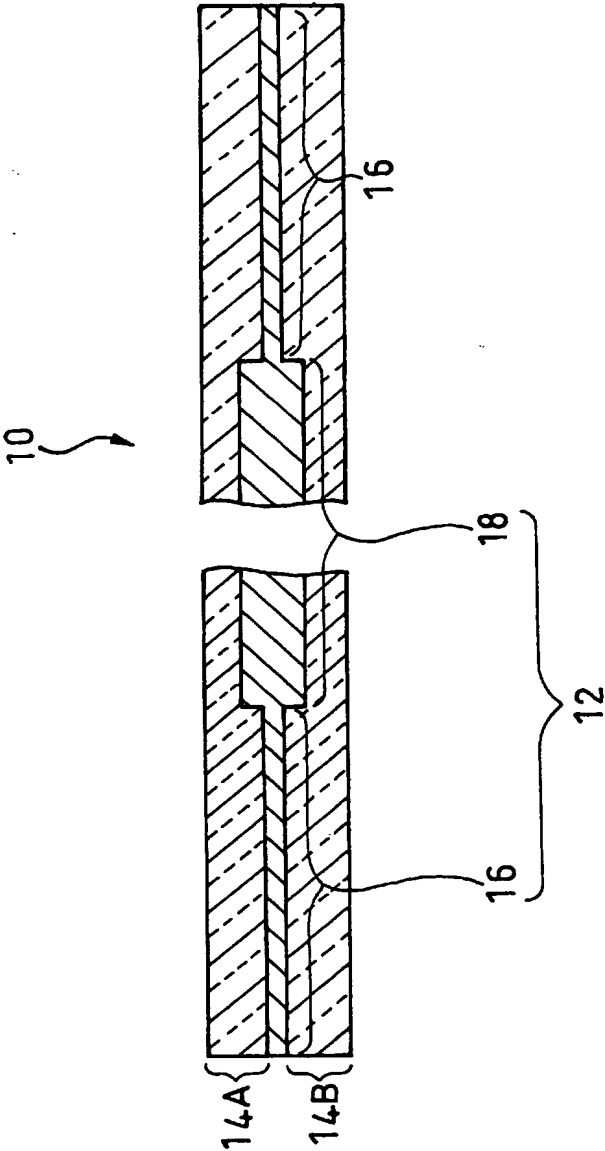
[0058] この発明においては、同一のホログラフィック記録媒体に、厚さの薄い白色光再生ホログラフィック記録層領域と、より厚いフーリエホログラフィック記録層領域とを設けたので、同一のホログラフィック記録媒体に白色光再生ホログラムとフーリエホログラムを形成することができるという効果を有する。

請求の範囲

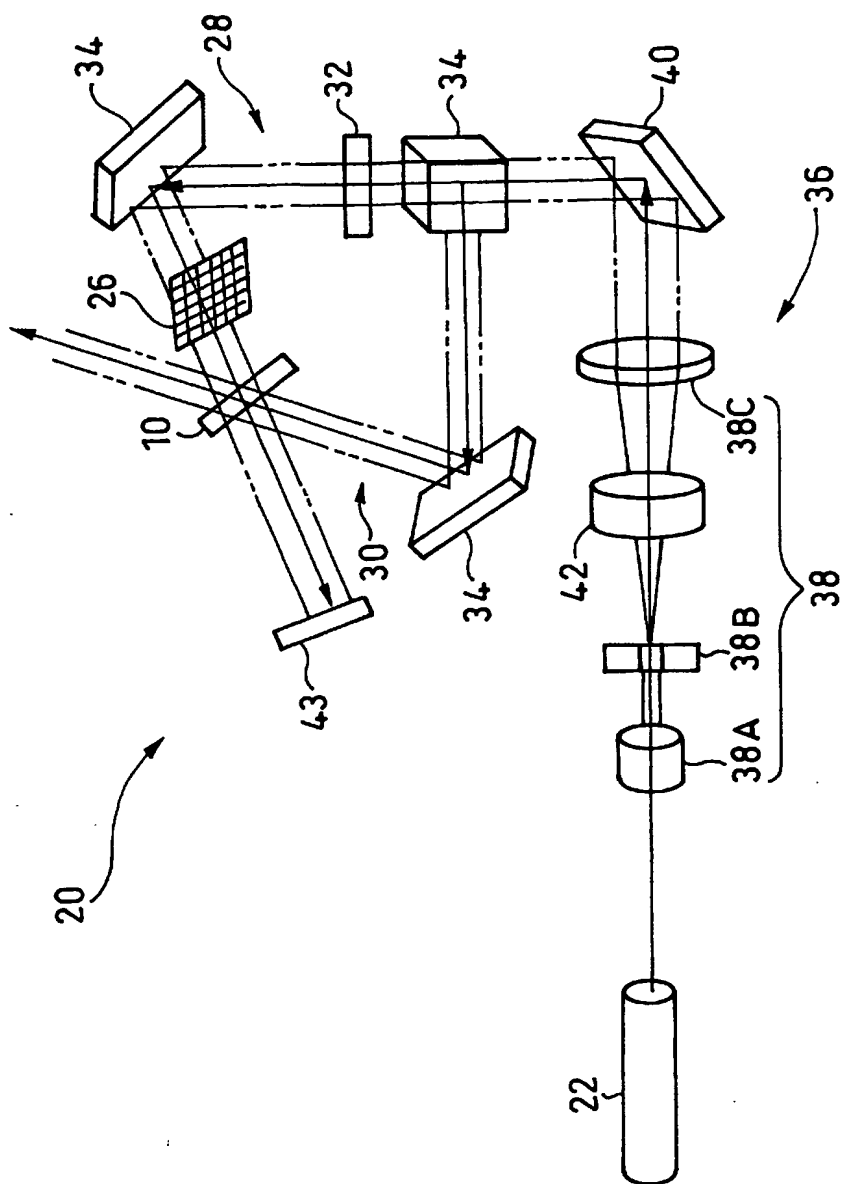
- [1] 白色光再生ホログラムが形成可能であり、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、多重ホログラフィック記録が可能であり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [2] 請求項1において、前記白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、前記フーリエホログラフィック記録層の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であることを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [3] 少なくとも一部に白色光再生ホログラムが形成された、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、少なくとも一部に多重にフーリエホログラムが記録された、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [4] 請求項3において、前記白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、前記フーリエホログラフィック記録層の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であることを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [5] 請求項3において、前記白色光再生ホログラフィック記録層に形成されたホログラムは反射型ホログラムであることを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [6] 請求項4において、前記白色光再生ホログラフィック記録層に形成されたホログラムは反射型ホログラムであることを特徴とするホログラフィック記録媒体。
- [7] 白色光再生ホログラムが形成可能であり、厚さが $2\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下の白色光再生ホログラフィック記録層領域と、多重ホログラフィック記録が可能であり、厚さが $100\mu\text{m}$ 以上 2cm 以下のフーリエホログラフィック記録層領域とを、略同一面に備えたホログラフィック記録媒体における前記白色光再生ホログラフィック記録層領域に対して、空間光変調器により作成された2次元パターン像を、物体光として照射することを特徴とするホログラフィック記録方法。
- [8] 請求項7において、前記ホログラフィック記録媒体における前記白色光再生ホログラフィック記録層の厚さは $3\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下、前記フーリエホログラフィック記録層の厚さは $100\mu\text{m}$ 以上 5mm 以下であることを特徴とするホログラフィック記録方法

- 。
- [9] 請求項7において、前記空間光変調器により物体光を変調させ、前記2次元パターン像を照射する光路とは異なる光路に切換えて、フーリエ変換してから前記ホログラフィック記録媒体における前記フーリエホログラフィック記録層領域に対して、情報光として照射することを特徴とするホログラフィック記録方法。
- [10] 請求項8において、前記空間光変調器により物体光を変調させ、前記2次元パターン像を照射する光路とは異なる光路に切換えて、フーリエ変換してから前記ホログラフィック記録媒体における前記フーリエホログラフィック記録層領域に対して、情報光として照射することを特徴とするホログラフィック記録方法。

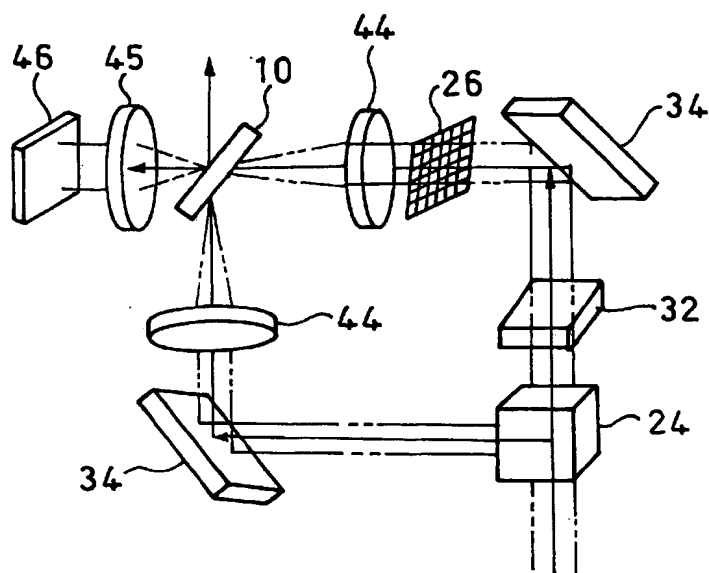
[図1]



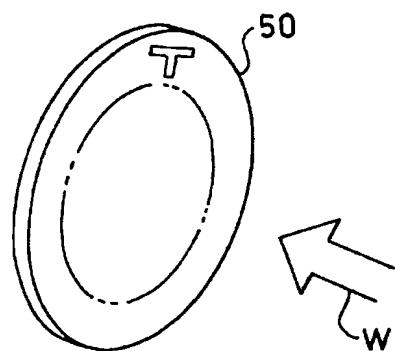
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G03H1/24, G03H1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G03H1/24, G03H1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-272317 A (Hitachi, Ltd.), 20 October, 1995 (20.10.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-351288 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 06 December, 2002 (06.12.02), Full text; all drawings & US 2002/163873 A1	1-10
Y	JP 2000-305442 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 02 November, 2000 (02.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 October, 2004 (18.10.04)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G03H1/24, G03H1/04			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G03H1/24, G03H1/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年			
日本国公開実用新案公報 1971-2004年			
日本国登録実用新案公報 1994-2004年			
日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 7-272317 A (株式会社日立製作所) 1995. 10. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10	
Y	J P 2002-351288 A (富士ゼロックス株式会社) 2002. 12. 06, 全文, 全図 & US 2002/163873 A1	1-10	
Y	J P 2000-305442 A (旭硝子株式会社) 2000. 11. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 18. 10. 2004		国際調査報告の発送日 02.11.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山村 浩	2 V 9 2 1 9
		電話番号 03-3581-1101 内線 3271	